

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-343458

(43)公開日 平成 5 年(1993)12月24日

(51)Int.Cl.⁵
H 0 1 L 21/56

識別記号 庁内整理番号
T 8617-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平4-245246
(22)出願日 平成 4 年(1992) 9 月14日
(31)優先権主張番号 特願平4-85791
(32)優先日 平 4 (1992) 4 月 7 日
(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000003078
株式会社東芝
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(72)発明者 太田 英男
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式
会社東芝総合研究所内
(72)発明者 東 道也
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式
会社東芝総合研究所内
(72)発明者 カオ・ミン・タイ
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式
会社東芝総合研究所内
(74)代理人 弁理士 木村 高久

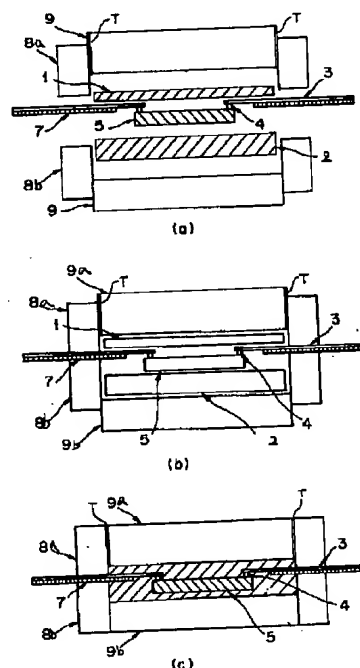
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 樹脂封止型半導体装置の製造方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 ばり発生が少なく信頼性の高い樹脂封止型半導体装置の提供。

【構成】 本発明では、外部リード3構成体に接続された半導体チップ5上に未硬化樹脂からなる封止用樹脂シート1、2を配置するとともに、前記封止用樹脂シート1、2の外周部を囲繞する内周部を有する枠状金型8と前記枠状金型と嵌合するプレス金型9とから構成され、前記枠状金型の内周部またはプレス金型の外周部のいずれかに溝を配設してなる金型装置を用意する工程と、前記枠状金型を前記外部リード構成体の外部リード部に当接せしめる工程と、前記枠状金型と嵌合する前記プレス金型で前記未硬化樹脂からなる封止用樹脂シートを前記半導体チップに加圧しながら硬化せしめる工程とを含む樹脂封止型半導体装置の製造方法において前記枠状金型内の内周部およびプレス金型9の外周部の少なくとも一方にエアベント溝Tが設けられていることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部リード構成体に接続された半導体チップ上に未硬化樹脂からなる封止用樹脂シートを配置するとともに、前記封止用樹脂シートの外周部を囲繞する内周部を有する棒状金型と前記棒状金型と嵌合するプレス金型とから構成され、前記棒状金型の内周部またはプレス金型の外周部のいずれかに溝を配設してなる金型装置を用意する工程と、前記棒状金型を前記外部リード構成体の外部リード部に当接せしめる工程と、前記棒状金型と嵌合する前記プレス金型で前記未硬化樹脂からなる封止用樹脂シートを前記半導体チップに加圧しながら硬化せしめる工程とを含む樹脂封止型半導体装置の製造方法において前記棒状金型内の内周部およびプレス金型の外周部の少なくとも一方にエアイベント溝が設けられていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、樹脂封止型半導体装置の製造方法に係り、特に封止用樹脂シートを用いた樹脂封止型半導体装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、樹脂封止型半導体装置はトランスファ成型法によって封止されていた。この方法は、エポキシ樹脂および充填剤などを主体としたエポキシ成型材料等の未硬化樹脂を、加熱して溶融させ、トランスファ成型機を用いて金型に注入し、高温高圧状態で成型して、硬化することにより、例えばリードフレームに搭載された半導体チップを封止する方法である。この方法で製造される樹脂封止型半導体装置は、半導体チップをエポキシ樹脂組成物が完全に覆うため信頼性に優れており、また金型で緻密に成形するためパッケージの外観も良好であることから、現在ではほとんどの樹脂封止型半導体装置はこの方法で製造されている。

【0003】しかしながら、近年半導体装置の高集積化に伴う半導体チップの大型化によって、樹脂封止型半導体装置のパッケージの大型化が進む一方、実装スペースの微細化に伴い薄型化、多ピン化の傾向を強めており、この傾向は今後益々強くなっていくと考えられる。また、パッケージの種類も今後益々多様化し、従来のトランスファ成型法では十分な対応ができなくなることが予想される。このような状況の中で、多品種少量生産ができるフレキシブルな生産様式の開発が望まれている。さらに、製造工程のインライン化の問題がある。すなわち半導体装置の製造工程では全自動化が進んでおり、一本のラインで自動化して無人化されているものもある。しかし従来のトランスファ成型では半導体デバイスの封止工程のインライン化は困難であり、ラインをはずし、バッチ処理で製造が行われており、封止工程をインライン化することが可能な新たな生産様式が求められている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来のトランスファ成型法によれば、今後のパッケージの大型化、薄型化などへの対応が容易ではなく、また封止工程のインライン化は極めて困難であった。さらに、トランスファ成型法においては、成型時のボイドの発生を防止するため、上下金型の外部リード部と接する部分にエアイベント溝を設けていたが、この場合、成型時に、エアイベント溝に侵入する樹脂バリを成形後に外部リード部よりはがす工程が必要となり、工程が増大するという問題があった。しかもこのとき、外部リード構成体における外部リード部形成領域の一部をエアイベント溝形成領域として残し、エアイベント溝に外部リード部が接触しないようにスペースを設けなければならず、多ピン化に対応させようとする場合に外部リード部形成領域を有効に利用することができないという問題もあった。

【0005】このような観点から、プリプレグと指称されるガラス繊維に樹脂を含浸させた封止用樹脂シートを用いた樹脂封止型半導体装置の製造方法が提案されている（特開平2-257662号）。図10(a)および(b)はこの製造方法における半導体チップの封止工程を示す断面図である。図示されるようにこの方法は例えば、フィルムキャリアのリード3にパンパ4を介して接続された半導体チップ5を封止用樹脂シート1、2で挟み、凹部を有する金型6を用いて加圧しながら加熱し成形するもので、この方法によれば従来のトランスファ成型法に比べてパッケージの大型化、薄型化に対応でき、樹脂封止型半導体装置の多品種少量生産に適している。しかしながら、図10(b)に示すように成型時にフィルムキャリアと金型6との間に間隙があるため、バリbが発生しやすいという問題があった。本発明は、前記実情に鑑みてなされたもので、封止用樹脂シートを用いた樹脂封止に際し、バリの発生を低減することができ、多ピン化対応可能でかつ信頼性の高い超薄型の樹脂封止型半導体装置の製造方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】外部リード構成体に接続された半導体チップ上に未硬化樹脂からなる封止用樹脂シートを配置するとともに、前記封止用樹脂シートの外周部を囲繞する内周部を有する棒状金型と前記棒状金型と嵌合するプレス金型とから構成され、前記棒状金型の内周部またはプレス金型の外周部のいずれかに溝を配設してなる金型装置を用意する工程と、前記棒状金型を前記外部リード構成体の外部リード部に当接せしめる工程と、前記棒状金型と嵌合する前記プレス金型で前記未硬化樹脂からなる封止用樹脂シートを前記半導体チップに加圧しながら硬化せしめる工程とを含む樹脂封止型半導体装置の製造方法において前記棒状金型内の内周部およびプレス金型の外周部の少なくとも一方にエアイベント溝が設けられていることを特徴とする。

【0007】このように、本発明の製造方法では、半導体チップの少なくとも片面側に、未硬化樹脂からなる封止用樹脂シートを配置し、フィルムキャリアなどの外部リード構成体の樹脂封止部を枠取りしつつ、前記枠状金型の内周部およびプレス金型の外周部の少なくとも一方に形成されたエアイベント溝を介して空気を排出しながら前記封止用樹脂シートを外側から加圧して前記未硬化樹脂を硬化せしめ、前記封止用樹脂シートおよび前記半導体チップを一体的に成型するようにしている。

【0008】なお、エアイベント溝は、前記外部リード構成体の外部リード部形成面と略垂直な方向に形成されておればよく、枠状金型の内周部およびプレス金型の外周部のいずれに形成してもよいが、プレス金型の外周部に形成する方が、後のバリ除去のためのクリーニングが容易であり、好ましい。

【0009】また、外部リード構成体と半導体チップとの接続は、ワイヤーボンディングによって、TAB (Tape Automated Bonding) またはフリップチップなどのワイヤレスボンディングによってもよいが、TAB等のワイヤレスボンディングがパッケージの薄型化に有利で表面実装用の樹脂封止型半導体装置の製造に適しておりより好ましい。

【0010】本発明においては、外部リード構成体および半導体チップの種類については、特に制限されない。なお本発明において外部リード構成体とは、リードフレーム、フィルムキャリア、外部ピンを有する回路基板等を含むものとし、また封止用樹脂シートを構成する未硬化樹脂の材質については、熱硬化性樹脂、光硬化性樹脂、エンジニアリングプラスチックなどが挙げられるが、一体成型時の樹脂粘度が低いほど緻密な封止を行うことができるので未硬化の熱硬化性樹脂の適用が好ましい。このような未硬化樹脂を硬化させる具体的な方法としては、熱硬化性樹脂の場合、一体成型時に使用される金型を加熱する方法、誘導加熱により未硬化樹脂のみを選択的に加熱する方法などが挙げられる。また、光硬化性樹脂の場合は、金型をガラス等の透光性部材で構成し、金型を介して光を照射する方法などを採用し得る。

【0011】本発明で使用され得る熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、マレイミド樹脂、シリコーン樹脂、フェノール樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂などが挙げられる。これらの樹脂は単独で用いても、組み合わせてもよく、またこれらの樹脂の中に硬化剤、触媒、可塑剤、着色剤、難燃化剤、充填剤、その他各種添加剤を含有したものでもよい。

【0012】また、本発明では上記未硬化樹脂を各種の繊維で強化することが望ましい。繊維の材質としては無機系ではガラス、石英、炭素繊維、炭化ケイ素、窒化ケイ素、窒化アルミニウム、アルミナ、ジルコニア、チタン酸カリウム繊維などがあり、有機系ではナイロン系、アクリル系、ビニロン系、ポリ塩化ビニル系、ポリエ

テル系、アラミド系、フェノール系、レーヨン系、アセテート系、綿、麻、絹、羊毛などがある。これらを単独で用いても、組み合わせて用いてもよい。

【0013】さらに、本発明では上述したような未硬化樹脂に金属材料好ましくは厚さ1000μm以下の金属箔が積層されてなる封止用樹脂シートを用いることもできる。この場合、封止用樹脂シートの未硬化樹脂側と半導体チップの能動面側とが対向するように封止用樹脂シートが配置される。さらにこのとき未硬化樹脂、金属材料および絶縁樹脂層が積層された封止用樹脂シートを用いるのが望ましい。また半導体チップの能動面側にのみ封止用樹脂シートを用い裏面側には金属材料のみを用いることも可能である。このときの金属材料の形状は特に限定されず、金属箔、金属板、金属ブロック等の中から、パッケージの種類に応じて適宜選択される。

【0014】前記金属材料の材質としては、熱伝導性の高い金属が好ましく、使用が好ましい金属の一例としては、例えば、鉄、銅、アルミニウム、ニッケル、クロム、亜鉛、スズ、銀、金、鉛、マグネシウム、チタン、ジルコニア、タングステン、モリブデン、コバルト、ステンレス、42ニッケル-鉄合金、真鍮、ジュラルミンやこれらの合金などが挙げられる。ただしパッケージの薄型化を指向する場合は、特に薄型に加工でき、かつ軽量の材料を用いることが望ましい。

【0015】本発明において用いられる封止用樹脂シートは、例えば、エポキシ樹脂、硬化剤、触媒、充填剤、その他の材料を粉碎、混合、溶融してロールにかけることにより、容易に作製することができる。また、ガラス繊維等の繊維で強化したプリプレグを使用する場合は、樹脂、硬化剤、触媒、充填剤、その他の材料をアセトンなどの溶剤に溶解して適当な濃度の溶液を調製し、この溶液を繊維に塗布するか、溶液中に繊維を含浸させ、放置する、加熱する、又は減圧下におくなどの方法により、溶剤を揮発させればよい。

【0016】また本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法では、このような封止用樹脂シートを1枚使用し半導体チップを片側から封止する場合と、2枚の封止用樹脂シートで半導体チップを両側から封止する場合とがある。これらは外部リード構成体と半導体チップとの接続の形態などに応じて適宜選択される。例えば半導体チップをリードフレームにワイヤボンディングした形態では、これらが2枚の封止用樹脂シートで両側から封止される。また、半導体チップをフィルムキャリアのリードと接続した形態では、半導体チップの能動面側のみに封止用樹脂シートを配置するかこれらが2枚の封止用樹脂シートの間に挟持された状態で封止が行われる。さらに半導体チップが回路基板上に実装された形態では、1枚の封止用樹脂シートで半導体チップが片側から封止される。

【0017】本発明では、回路基板上に実装された半導

体チップを片側から封止する場合、外部リード構成体である回路基板上に枠状金型を固定した後、この枠状金型と嵌合する1枚のプレス金型により半導体チップ上に配置された封止用樹脂シートを加圧する。また、外部リード構成体に接続された半導体チップを2枚の封止用樹脂シートで両側から封止する場合、外部リード構成体の上下で用いられる金型の方のみを、上述したような枠状金型およびプレス金型としてもよいが、好ましくは外部リード構成体の上下両側でこのような枠状金型およびプレス金型を用いる。

【0018】さらに本発明では、外部リード構成体の枠状金型当接部にバリ防止用のダムを設けることが望ましい。このようなダムの材質としては枠状金型が当接、加圧された際に変形して、外部リード構成体表面の凹凸等に起因する外部リード構成体と枠状金型との間の隙間を埋めることができるものが望まれる。具体的には、スチレンブタジエンゴム、ブタジエンゴム、イソpreneゴム、アクリルニトリルブタジエン共重合ゴム、クロロブレンゴム、ブチルゴム、ウレタンゴム、シリコーンゴム、多硫化ゴム、水素化ニトリルゴム、フッ化ビニリデンゴム、アクリルゴム、天然ゴム等のゴム、スチレン系、オレフィン系、ウレタン系、ポリエステル系、ポリアミド系、ポリブタジエン系、塩化ビニル系、フッ素系等の熱可塑性エラストマー、さらに熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂等が挙げられる。また、ダムの高さおよび幅はそれぞれ5~1000 μm 、10~3000 μm 程度が適している。

【0019】また、本発明において、半導体チップおよび封止用樹脂シートの一体成型時には、ボイドの発生を防止するために、金型内を減圧することが望ましい。さらに、成型後にパッケージの各種特性を向上するために、アフターキュアを行うことが望ましい。

【0020】なお、本発明において、半導体チップを搭載するフィルムキャリアなどの外部リード構成体および封止用樹脂シートは、リール方式で供給することができる。例えば、両者がそれぞれ対応するようにリールで供給し、合体、封止することにより、半導体装置のアセンブリから封止までを連続工程で行うことができる。但し枠状金型で密着性よく外部リード構成体の樹脂封止部を枠取りするためには、該封止用樹脂シートはリール方式ではなくカット方式で供給するのが望ましい。さらに、プレス金型または枠状金型に設けるエアイベント溝の深さについては、特に限定されないが通常5~100 μm 程度であり、またエアイベント溝の幅は小さすぎると十分にエアーを逃がすことができず、大きすぎると圧力がかからなくなるので、エアーの排出および加圧が充分に行われる範囲内で適宜設定される。ただし、1つのエアイベント溝を通して、幅および深さが必ずしも一定である必要はない。

【0021】

【作用】本発明によれば、上述したように構成することにより、半導体チップおよび外部リード構成体の形状等に応じて密着性よく外部リード構成体の樹脂封止部を枠取りした状態で、未硬化樹脂が溶融され、ばりの発生率が大幅に低減される。しかもここでは、未硬化樹脂中のエアーおよびガスが枠状金型またはプレス金型に設けたエアイベント溝を通して外部に排出されるため、硬化後の樹脂封止型半導体装置は、パッケージにおいてボイドが発生しにくく外觀の良好な樹脂封止型半導体装置となる。

【0022】また枠状金型の外部リード部と接する部分ではなく、枠状金型の内周部またはプレス金型の外周部にエアイベント溝が設けられるので、外部リード構成体の外部リード部形成領域を占有することなくエアイベント溝を形成でき、多ピン化への対応も容易である。

【0023】さらにまた、成型後、枠状金型を外す際に、バリはパッケージから外れ、外觀の良好な樹脂封止型半導体装置を得ることができる。なおバリはプレス金型または枠状金型のエアイベント溝に残るが、金型クリーニングの際に除去すれば良い。

【0024】加えて、枠状金型およびプレス金型によって密閉状態に維持された空間内で未硬化樹脂が成型されるため、外部リード構成体がフィルムキャリア等のフレキシブルな材質からなるものである場合には、前記リード構成体を上下から枠状金型で挟み固定することにより、成型時のリードの変形やパッケージ内でのチップの傾き等の発生を抑制することも可能である。

【0025】また前述したように封止用樹脂シートがあらかじめ半導体チップおよび外部リード構成体に対して当接せしめられた状態で封止が行われるため、トランスファ成型法に比べ、未硬化樹脂の溶融時の粘度が大きくても良好に封止を行うことができる。従って熱あるいは光の少量の供給により未硬化樹脂を溶融硬化せしめ半導体チップの封止を行うことが可能である。

【0026】また、このように未硬化樹脂が良好な状態で溶融硬化せしめられるため、得られるパッケージの機械的強度が高く、半導体チップに対してパッケージが小さい場合や、超薄型パッケージの場合にもクラックの発生もなく良好に前記半導体チップを封止することができる。

【0027】また本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、封止工程のインライン化により自動的な製造が可能となりさらに多品種少量生産にも充分に対応できる。

【0028】このように本発明によれば、製造工程の簡略化が可能となり、しかも長期にわたって良好な信頼性を有する樹脂封止型半導体装置を製造することができる。

【0029】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照し

つつ詳細に説明する。

【0030】本発明の第1の実施例の樹脂封止型半導体装置の製造工程図を図1に、これに用いられる半導体封止装置の概略図を図2に示す。

【0031】この例では、封止用樹脂シートを用いて樹脂封止を行う際に、図1に示すように外部リード構成体に接続された半導体チップ5上に未硬化樹脂からなる封止用樹脂シート1を配置するとともに、前記封止用樹脂シート1の外周部を囲繞する内周部を有する棒状金型8と前記棒状金型8と嵌合し外周部にエアベンド溝Tを配設したプレス金型9とからなる金型装置を用意し、前記棒状金型8を前記外部リード構成体の外部リード部に当接せしめ、前記棒状金型8と嵌合するプレス金型9で前記未硬化樹脂からなる封止用樹脂シート1を前記半導体チップ5に加圧しながら硬化せしめるようにしたことを特徴とする。

【0032】まず、フェノールノボラックタイプのエポキシ樹脂100重量部、硬化剤としてベンジルジメチルアミン0.5重量部をメチルセロソルブ100重量部に溶解してワニスと調製する。このようにして得られたワニスにガラスクロスを浸漬した後、風乾し、乾燥機中で、80℃×4時間の加熱乾燥を行い、厚さ400μmのアプレグを形成し、これを13×13mmにカットして、封止用樹脂シートを作製した。

【0033】一方通常の方法で、ポリイミド樹脂からなるフィルム7に銅箔を貼着しこれをバターニングすることによりリード3を形成し、外部リード構成体であるフィルムキャリアのテープを作製した。このテープ7を図2に示すような半導体封止装置を用いて、供給リール100と巻取リール500との間で移動せしめつつ半導体チップ5の搭載から樹脂封止までをインラインで行った。なおこの装置は、供給リール100と、半導体チップ載置部200と、封止用樹脂シート1、2を供給し貼着するシート貼着部300と、圧縮成型部400と、巻取リール500と、アフターキュア部（図示せず）とから構成されている。そしてこの圧縮成型部400は図4に要部拡大図を示すように上下動可能な棒状金型8a、8bと、該棒状金型8a、8bと嵌合するように形成され、外周部にエアベント溝Tを配設してなるプレス金型9a、9bとから構成されており、用いられる封止用樹脂シート1、2の厚さ等に応じてプレス金型9a、9bの位置を調整することができるようになっている。すなわち例えば封止用樹脂シート1をフィルムキャリア上の半導体チップ5の能動面側のみに配置する場合には、下側のプレス金型9bが両側に封止用樹脂シート1、2を配置する場合に比べて上方に位置し、加圧可能なように形成されている。

【0034】まずチップ載置部200で位置合わせを行いつつ10×10×0.35mmの半導体チップ5をフェイスダウンでバンパ4を介してフィルムキャリアのリー

ド3と接続する。

【0035】この後シート貼着部300で、図3に要部拡大図を示すような封止用樹脂シート収納容器14に収納された封止用樹脂シート1、2をフィルムキャリア上に搭載された半導体チップ5の両面に貼り付ける。ここで15はチップ位置検出器であり、このチップ位置検出器によってフィルムキャリアにあらかじめ形成された合わせマーク（図示せず）を読み取り、半導体チップ5の位置を検出するようになっている。

【0036】そしてさらに、圧縮成型部400において図1(a)乃至(c)に示すように、170℃に加熱された金型装置内で1分間、加圧成型する。まず図1(a)に示すようにプレス金型9および棒状金型8の両方を開いて間に封止用樹脂シート1、2の貼着された半導体チップ5を移送し、まず棒状金型8a、8bを閉じてフィルムキャリアを挟み固定する（図1(b)）。その後、上下のプレス金型9a、9bの位置を調整しながら封止用樹脂シート1、2を両面から加圧しつつ硬化成型せしめる。なおこのような金型装置は金型内を減圧にするための真空系（図示せず）を具備している。また、ここで成型されたパッケージPの厚さは0.9mmであった。成型されたパッケージPを金型から外し、巻取リール500を用いて巻き取った後、アフターキュア部で180℃、4時間のアフターキュアを行う。そして最後に、個々の半導体装置に分割することによって薄型の樹脂封止型半導体装置が完成する。

【0037】このような方法によれば加圧成型に際して、上下のバランスよく加圧が行われ、フィルムキャリアが棒状金型によって良好に固定されているため、リードの変形、パッケージ内での半導体チップの傾き、フィルムキャリア上へのバリの発生などもなく良好に樹脂封止を行うことができた。しかも、未硬化樹脂中のエアおよびガスがプレス金型に設けたエアベンド溝を通して外部に排出されるため、硬化後の樹脂封止型半導体装置はパッケージにおいてボイドの発生がなく、また成型後棒状金型を外す際に、バリはパッケージから外れ、外觀の良好な樹脂封止型半導体装置が得られた。

【0038】なおバリは、プレス金型のエアベント溝に残っていたが成型後の金型クリーニング時に容易に除去することができた。。

【0039】なお前記実施例では、図4(b)に示したように深さおよび幅が一定のエアベント溝をプレス金型の外周部に形成したが、これに限定されることなく、図4(c)に変形例を示すようにエアベンド溝Tの中間部を径大にし樹脂溜めCを、形成しても良い。

【0040】なお、樹脂封止装置としては前記実施例で用いたものに限定されることなく、図5に示すように封止用樹脂シート1、2の貼着および加圧成型を同一装置（箇所）で行うようにしてもよい。ここでは封止用樹脂シート供給機Kが圧縮成型部に近接して設けられてお

り、フィルムキャリアに搭載されて搬送されてきた半導体チップ5が金型装置401の位置にきたところで、封止用樹脂シート供給機Kによって封止用樹脂シート1, 2が半導体チップ5の両面に貼着され、続いてその位置でヒータ402によって加熱されつつ金型装置401で加圧成型され樹脂封止がなされる。

【0041】さらに図6に示すように、封止用樹脂シートをテープT1, T2上に載置して、連続的に供給し、フィルムキャリアに搭載された半導体チップ5の両面に貼着部300で封止用樹脂シート1, 2を貼着し、圧縮成型部400で加圧成型するようにしてもよい。このとき封止用樹脂シート供給後のテープT1, T2は巻取りロールによって巻き取られる。

【0042】いずれの場合も加圧成型に際し、金型装置として図4に示したような枠状金型およびプレス金型を用いることにより、上述したような図2に示した半導体封止装置を用いた場合と同様に良好な樹脂封止を行うことができる。

【0043】またこの金型装置は、封止用樹脂シートの厚さが変化した場合や3次元に半導体チップを積層する場合なども、そのままこの装置を使用することができ、まさに多品種少量生産に最適である。

【0044】実施例2

次に本発明の第2の実施例として、他の金型装置を用いた成型方法について説明する。

【0045】まず、クレゾールノボラックタイプのエポキシ樹脂(EOCN-195XL:住友化学社製)100重量部、硬化剤としてフェノール樹脂54重量部、充填剤として溶融シリカを350重量部、触媒としてベンジルジメチルアミン0.5重量部、その他の添加剤としてカーボンブラック3重量部、シランカップリング剤3重量部を粉碎、混合、溶融し、ロールにかけてこれを13×13mmにカットして、厚さ400μmの未硬化樹脂からなる封止用樹脂シートを作製した。

【0046】この封止用樹脂シートを用いてフィルムキャリアに搭載された半導体チップを挟み加圧成型する。ここでは図7に示すように半導体チップ5の能動面側では凹部を有する通常の金型6を用い、半導体チップ5の裏面側にのみ枠状金型8およびプレス金型9を用いた。なお、ここでもプレス金型9の外周部にエアイベント溝Tが形成されている。そしてさらに枠状金型8にばね10が取り付けられており、圧力をかけるとこのばね10により枠状金型8にのみ圧力がかかり、その後ばね10が変形すると押し込み板12がプレス金型9に接触し圧力をかけるようになっていく。そしてさらに圧力をかけると押し込み板12と枠状金型8とが接触する位置までプレス金型9が押し込まれる。このような金型装置を用いた場合にも、金型6および枠状金型8でフィルムキャリアを挟み固定しながらプレス金型9により封止用樹脂シート1, 2を加圧成型することができるため、リード3

の変形や、半導体チップ5の傾きがなくかつ、フィルムキャリア上へのバリの発生のない樹脂封止型半導体装置を得ることが可能となる。本実施例においてこのようにして製造された樹脂封止型半導体装置のパッケージの厚さは0.8mmであった。

【0047】この金型装置は位置調整が簡単であり、特に一方の封止用樹脂シートの厚さが一定である場合に有効である。

【0048】実施例3

次に本発明の第3の実施例として、さらに他の金型装置を用いた成型方法について説明する。

【0049】まず、クレゾールノボラックタイプのエポキシ樹脂(EOCN-195XL:住友化学社製)100重量部、硬化剤としてフェノール樹脂54重量部、充填剤として溶融シリカを350重量部、触媒としてベンジルジメチルアミン0.5重量部、その他の添加剤としてカーボンブラック3重量部、シランカップリング剤3重量部を粉碎、混合、溶融し、ロールにかけてこれを13×13mmにカットして、厚さ400μmの未硬化樹脂からなる封止用樹脂シートを作製した。

【0050】この封止用樹脂シートを用いてフィルムキャリアに搭載された半導体チップを挟み加圧成型する。ここでは図8に示すように図7に示した金型装置におけるばねをシリコーンゴム11に代えたものを用いており、同様に、圧力をかけるとこのシリコーンゴム11により枠状金型8にのみ圧力がかかり、その後シリコーンゴム11が変形すると押し込み板12がプレス金型9に接触し圧力をかけるようになっていく。またここでもプレス金型9の外周部にエアイベント溝Tが形成されている。そして、押し込み板12によってプレス金型9は枠状金型8の内周面を摺動しながら封止用樹脂シート2に接触し一定の位置まで押し込まれる。この結果金型6および枠状金型8でフィルムキャリアを挟み固定しながらプレス金型9で封止用樹脂シートおよびフィルムキャリアを加圧成型することができるため、リード3の変形やパッケージ内での半導体チップ5の傾きがなく、しかもエアイベント溝Tによってエアや余剰の樹脂が排出されるため、パッケージにおけるボイドの発生がなく、かつ、フィルムキャリア上へのバリの発生もない樹脂封止型半導体装置を得ることが可能となる。本実施例において、このようにして製造された樹脂封止型半導体装置のパッケージの厚さは0.8mmであった。

【0051】実施例4

次に本発明の第4の実施例として、図9に示すようにフィルムキャリアの上部および下部に高さ50μm、幅800μmのシリコーンゴム製のダム13を設けた例について説明する。

【0052】なおこのダム13は例えばフィルムキャリアの作製時にシリコーンゴムをスクリーン印刷法により塗布することによって形成できる。

【0053】一方、フェノールノボラックタイプのエポキシ樹脂100重量部、硬化剤としてジシアンジアミド6部、充填剤として溶融シリカを240重量部、触媒としてベンジルジメチルアミン0.5重量部、その他の添加剤としてカーボンブラック3重量部、シランカップリング剤3重量部を粉碎、混合、溶融し、ロールにかけてこれを13×13mmにカットして、厚さ400 μ mの未硬化樹脂からなる封止用樹脂シートを作製した。

【0054】この封止用樹脂シートを用いて、前記フィルムキャリアに搭載された半導体チップを挟み加圧成型する。ここでは図7に示したばね10の弾力性を利用した金型装置を用いており、実施例2と同様に、圧力をかけるとこのばね10によりまず棒状金型8にのみ圧力がかかり、金型6および棒状金型8がダム13を介してフィルムキャリア7を挟み密着性よく固定する。その後ばね10が変形すると、押し込み板12がプレス金型9に接触し圧力をかけるようになっていく。そしてさらに圧力をかけると最大限押し込み板12と棒状金型8とが接触する位置までプレス金型9が押し込まれる。この方法では金型6および棒状金型8でフィルムキャリア7を挟み固定しながら、プレス金型9により封止用樹脂シート1、2を加圧成型することができるため、リード3の変形やパッケージ内での半導体チップ5の傾きがなくかつフィルムキャリア上へのバリの発生のない樹脂封止型半導体装置を得ることが可能となる。しかもこの例では、フィルムキャリアに弾性部材であるシリコンゴムからなるダム13が形成されているため、フィルムキャリアに金型6および棒状金型8を直接当接せしめたときに多少の隙間が生じるような場合も、この隙間が前記シリコンゴムによって埋められ、フィルムキャリアが金型6および棒状金型8により密着性よく固定される。従って金型6および棒状金型8の寸法精度を特に厳しく設定しなくとも、加圧成型時のばりの発生を抑えることが可能となる。本実施例においてこのようにして製造された樹脂封止型半導体装置のパッケージの厚さは0.8mmであった。

【0055】比較例1

図1に示した金型装置に代えて、図10に示した従来の金型装置を用いた以外は、実施例1とまったく同様に樹脂封止型半導体装置を製造した。

【0056】このようにして製造された樹脂封止型半導体装置は、リード方向に平均3mmのバリが生じていた。またリードの変形およびパッケージ内での半導体チップの傾きが認められた。

【0057】比較例2

図7に示した金型装置に代えて、図10に示した従来の金型装置を用いた以外は、実施例2とまったく同様に樹脂封止型半導体装置を製造した。

【0058】このようにして製造された樹脂封止型半導体装置は、リード方向に平均5mmのバリが生じていた。

またリードの変形およびパッケージ内での半導体チップの傾きが認められた。

【0059】比較例3

図8に示した金型装置に代えて、図10に示した従来の金型装置を用いた以外は、実施例3とまったく同様に樹脂封止型半導体装置を製造した。

【0060】このようにして製造された樹脂封止型半導体装置は、リード方向に平均4mmのバリが生じていた。またリードの変形およびパッケージ内での半導体チップの傾きが認められた。

【0061】比較例4

図7に示した金型装置に代えて、図10に示した従来の金型装置を用いた以外は、実施例4とまったく同様に樹脂封止型半導体装置を製造した。

【0062】このようにして製造された樹脂封止型半導体装置は、リード方向に平均2mmのバリが生じていた。またリードの変形およびパッケージ内での半導体チップの傾きが認められた。

【0063】なお前述した実施例では、半導体チップの両面に封止用樹脂シートを配置して加圧成型したのについて説明したが、本発明においては半導体チップの裏面側を銅箔等の金属材としたもの、半導体チップの片側面のみに封止用樹脂シートを配置して加圧成型したものなど必要に応じて適宜変更可能である。

【0064】さらにまた、エアイベント溝は、棒状金型の内周部に形成しても良い。

【0065】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、バリの発生が少なく多ピン化対応可能で、かつ極めて信頼性の高い樹脂封止型半導体装置の製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例の樹脂封止型半導体装置の製造工程を示す断面図

【図2】本発明で用いられる半導体封止装置を示す概略図

【図3】本発明で用いられる封止用樹脂シート収容容器を示す断面図

【図4】本発明の実施例で用いられる金型装置を示す断面図および部分斜視図。

【図5】本発明で用いられる他の半導体封止装置を示す概略図

【図6】本発明で用いられるさらに他の半導体封止装置を示す概略図

【図7】本発明の他の実施例で用いられる金型装置を示す断面図

【図8】本発明のさらに他の実施例で用いられる金型装置を示す断面図

【図9】本発明の他の実施例で用いられるフィルムキャリアを示す断面図

13

14

【図10】従来例の封止工程を示す断面図

【符号の説明】

- 1 封止用樹脂シート
- 2 封止用樹脂シート
- 3 リード
- 4 バンプ
- 5 半導体チップ
- 6 金型
- 7 フィルム
- 8 棒状金型
- 9 プレス金型

T エアベント溝

C 樹脂溜め

10 ばね

11 シリコンゴム

12 押し込み板

13 ダム

100 供給リール

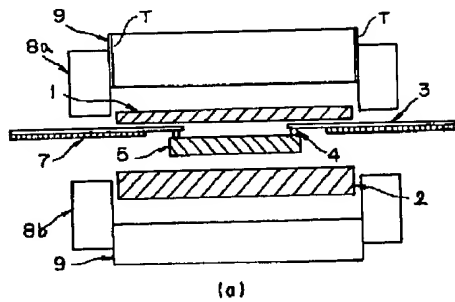
200 半導体チップ搭載部

300 シート貼着部

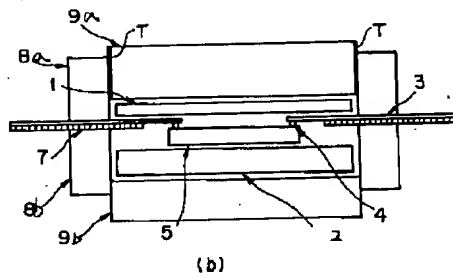
10 400 圧縮成型部

500 巻取リール

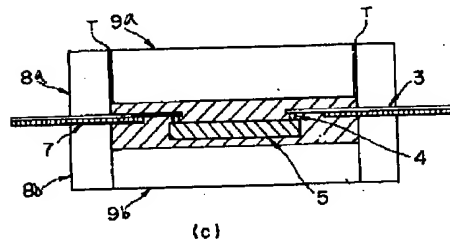
【図1】



(a)

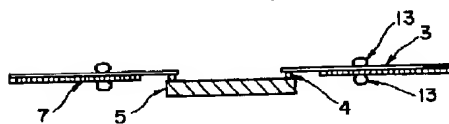


(b)

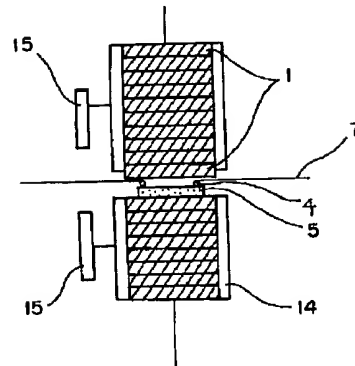


(c)

【図9】

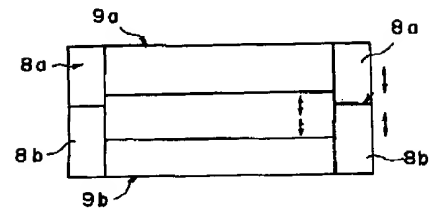


【図3】

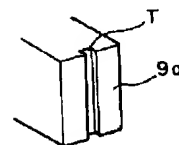


【図4】

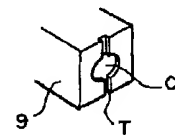
(a)



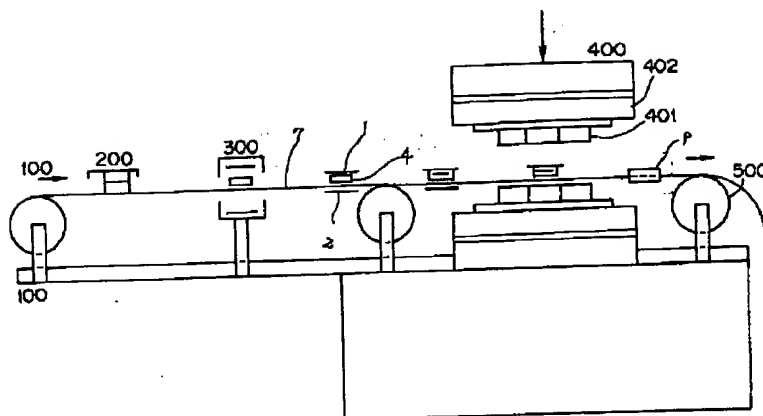
(b)



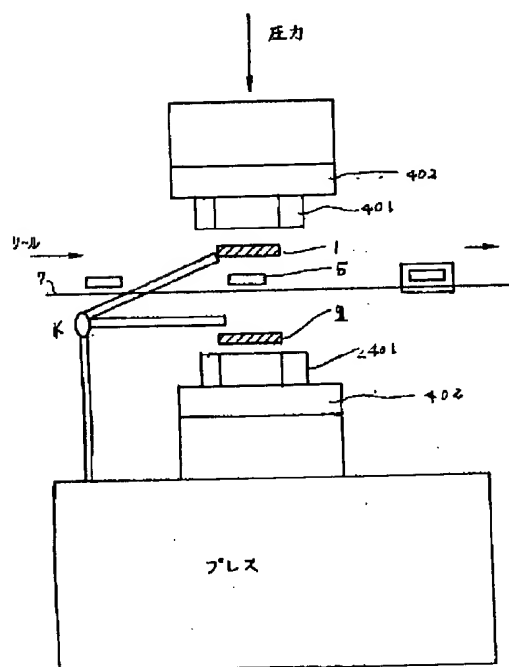
(c)



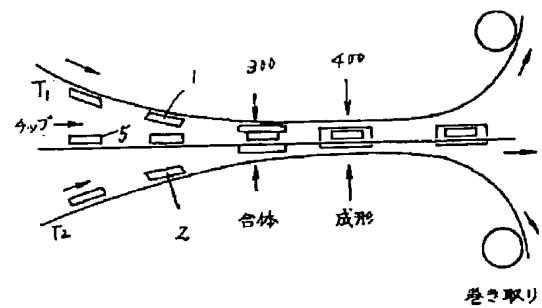
【図2】



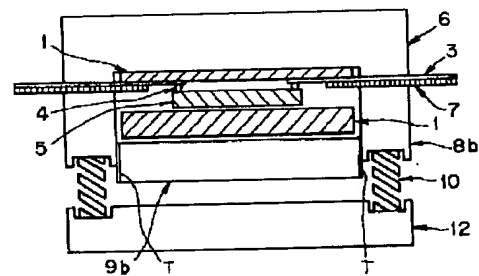
【図5】



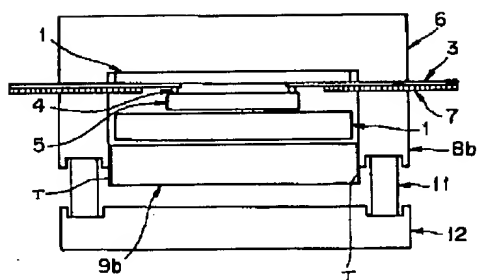
【図6】



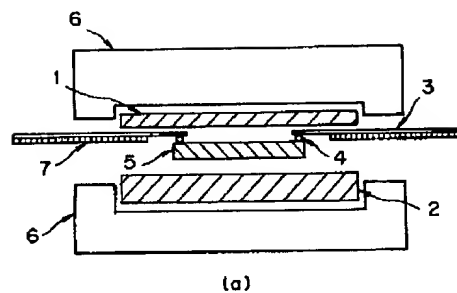
【図7】



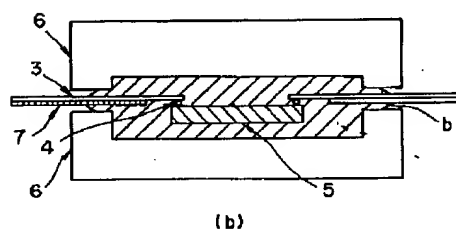
【図8】



【図10】



(a)



(b)

フロントページの続き

(72)発明者 善積 章
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式
会社東芝総合研究所内
(72)発明者 田窪 知章
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式
会社東芝総合研究所内

(72)発明者 山地 泰弘
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式
会社東芝総合研究所内
(72)発明者 藤枝 新悦
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式
会社東芝総合研究所内